

*The features of the use of educational trainings in the process of preparing future teachers of mathematics with the aim of increasing students' cognitive activity and developing their professional competence are described.*

*Concrete examples of the organization and conduct of training sessions on the methods of teaching mathematics are presented. It was found that in the preparation of future teachers of mathematics, it is advisable to plan for conducting trainings on topics that are defined by the program or to consider actual problems that are not included in the program, but are relevant to the modern school. It has been determined that responsibility for the effectiveness of the training is shared equally by both the trainer and each participant in the training.*

**Keywords:** innovative technologies, interactive technologies, educational trainings, content and structure of training, methodical training, professional training, future teachers of mathematics, pedagogical university.

УДК 378.147

**Васильєва Д. В.**

## **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ З ПОКОЛІННЯ Z**

*У статті розкривається необхідність осучаснення та урізноманітнення організаційних форм навчання математики в школі для задоволення інтересів і потреб підростаючого покоління. Подається коротка характеристика електронного навчання та окремих його видів. Аналізуються різні підходи до тлумачення комбінованого (змішаного) навчання. Описано інтерактивне випереджувальне вивчення теми “Числові послідовності” з використанням месенджерів для комунікації та дослідницьке навчання вдома з використанням ІКТ для теми “Перетворення графіків функцій”. Розглянуто комплексний підхід до організації змішаного навчання в школі на основі Глобальної інноваційної онлайн платформи GIOS. Висвітлено основні навчальні блоки платформи. Розкрито можливості та переваги змішаного навчання математики в школі. Показано, що таке навчання створює умови для: урізноманітнення організаційних форм навчання, врахування індивідуальних особливостей учнів, розвитку вміння учнів вибудовувати свою власну освітню траєкторію та планувати свій час, формування в учнів активної життєвої позиції, розвитку в учнів навичок самоконтролю та самокорекції, підвищення мотивації учнів, ефективного використання часу на уроках.*

**Ключові слова:** організація навчання математики, індивідуальне, випереджувальне, електронне, комбіноване (змішане) навчання, школа, учні з покоління Z.

Підростаюче покоління сьогодні кардинально відрізняється від попередніх поколінь, а тому сучасним учням не можна пропонувати навчання “аналогічне” попередньому. Їм потрібне навчання, що відповідає цифровій епосі – постійний пошук нової інформації в Інтернеті, активність у соціальних мережах, обмін “лайками”, використання різноманітних гаджетів і мобільних додатків тощо. Організація навчання в школі сьогодні не встигає за потребами учнів, а тому не сприяє розвитку у них творчих здібностей, закладених природою. Отже, нове покоління потребує нової системи навчання. На часі використання таких форм, методів, прийомів і засобів, такої педагогічної взаємодії суб'єктів освітнього процесу, які вирішують не тільки конкретні дидактичні завдання, сформульовані в нормативних документах, а й у повній мірі задовольняють потреби та бажання учнів з покоління Z.

Проведені дослідження організації навчання математики в освітніх закладах різних профілів, бесіди з учнями та вчителями, а також власний педагогічний досвід дають підстави розглядати у якості ефективної сучасної форми навчання математики в школі поєднання

традиційного навчання та електронного (використання електронних засобів масової інформації та інформаційно-комунікаційних технологій).

Особливості модернізації системи шкільної освіти в Україні розкрито у Концепції Нової української школи через формулу, що містить дев'ять ключових компонентів: новий зміст освіти, педагогіка партнерства, умотивований творчий учитель, дитиноцентризм, формування цінностей, нова структура школи, ефективне управління та автономія, рівний доступ до якісної освіти, сучасне освітнє середовище [1]. Стосовно освітнього середовища у Концепції зазначається, що інструментом забезпечення успіху нової української школи є наскрізне системне застосування інформаційно-комунікаційних технологій. Тобто, для сучасної школи електронне навчання може стати реальним і повноправним поруч з іншими формами навчання. Прикладами електронного навчання є використання матеріалів навчальних курсів у цифровому вигляді, проведення відеоконференцій чи веб-семінарів, робота у віртуальних класах, спілкування у чатах тощо.

За останні роки у зарубіжній та вітчизняній педагогічній науці виконано достатню кількість досліджень, в яких розкриваються переваги та недоліки електронного навчання, а також шляхи його запровадження для навчання математики [2] – [6]. Хоча варто додати, що більшість з проведених досліджень стосується організації навчання у вищій школі.

Визначаючи переваги і недоліки електронного навчання, дослідники одностайні в думці про необхідність поєднання електронного і класичного (традиційного) навчання. Сутність такого навчання, його окремі теоретичні та практичні аспекти впровадження розглянуто в роботі Ю. В. Триуса та І. В. Герасименко [2]. Автори статті тлумачать комбіноване навчання як цілеспрямований процес здобування знань, набуття умінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктом навчання й розвитку його творчих здібностей на основі комплексного і систематичного використання традиційних й інноваційних педагогічних технологій та інформаційно-комунікаційних технологій навчання за принципом взаємного доповнення з метою підвищення якості освіти [2, с. 34].

О. Б. Вовк у статті “Системи електронного навчання – нові форми сучасної освіти” [3, с. 81] використовує термін “змішане навчання” і пояснює, що це навчальна програма, в якій студент навчається принаймні частково через он-лайн доступ до наповнення та інструкціями незалежно від часу, місця, послідовності викладу матеріалу або темпу здачі. Такий підхід не тільки підвищує гнучкість та індивідуалізацію навчання студентів, але й дозволяє викладачам розширити свої можливості як посередників навчання, зокрема налаштувати автоматичний персоналізований збір даних щодо засвоєння матеріалу та подальшого оцінювання.

Підтримуючи таку думку науковців, вважаємо, що сьогодні в Україні слід активніше використовувати елементи електронного навчання та прискорити запровадження комбінованого (змішаного) навчання у школах, гімназіях і ліцеях.

**Мета статті** – розкрити необхідність осучаснення та урізноманітнення організаційних форм навчання математики в школі для задоволення інтересів і потреб підростаючого покоління. Розглянути окремі підходи до організації змішаного навчання математики у закладах середньої освіти.

Комп'ютеризація та інформатизація закладів середньої освіти, наявність відповідного програмного забезпечення, підготовка вчителів до його використання, а також бажання учнів працювати з сучасними засобами навчання сприяють впровадженню комп'ютерних технологій у навчальний процес. Але використання мультимедійної дошки, статичних презентацій чи комп'ютерного тестування у сучасних учнів не викликають такого захвату й інтересу, як це було 10 років тому. Учні чекають нових видів діяльності. Розглянемо один з них – *інтерактивне випереджувальне вивчення теми з використанням месенджерів для*

комунікації. Конкретизуємо такий вид навчання на прикладі вивчення теми “Числові послідовності”.

1. За тиждень до уроку на тему “Числова послідовність” учні в чат класу отримують від вчителя запитання: “Що таке числова послідовність?”. Спілкування сучасних учнів в чатах є для них звичним. Тож, у даному випадку, учні не сприймають обмін повідомленнями як навчання в позаурочний час.

2. Після того, як деякі учні дали відповідь на питання, вчитель відправляє в чат відео про числову послідовність. Відео переглядають і ті учні, які не давали відповіді на перше запитання.

3. У чат вчитель надсилає наступне завдання: “Продовжити числову послідовність” (учні можуть відповідати в чаті, або за спеціальним посиланням в Answer Garden, Mentimeter, Tricider тощо).

4. Наступне завдання для учнів: “Напишіть свою послідовність, а ми спробуємо її продовжити”.

5. Наступне запитання від вчителя: “Як ви гадаєте, природа живе за законами числових послідовностей? А можете надати приклад?”

6. Вчитель висилає відео про числа Фібоначчі, після чого в чат поступає запитання: “Хто такий Леонардо Пізанський?”

8. Насамкінець пропонується завдання на оцінку: “Прочитати статтю про золотий переріз, написати есе “Золотий переріз навколо нас”, зробити відповідне фото і надіслати його в чат для “лайків”.

Зрозуміло, що не кожна тема може бути реалізована у такий спосіб, не в кожному класі така методика спрацює, але спробувати – варто. Учні зовсім інакше починають дивитися на математику та її вивчення.

Інший приклад. *Дослідницьке навчання з ІКТ вдома*. Вважаємо за потрібне зауважити, що мова йде про навчально-дослідницьку роботу, спрямовану на творче засвоєння знань учнями за умови активізації їх пізнавальної діяльності, розвиток інтересу та мотивів навчання.

Розглянемо такий вид навчання для теми “Перетворення графіків функцій”, яка вивчається у 9 класі. Слід зауважити, що у 7 і 8 класах учні отримали певні знання і набули відповідних компетентностей, що стосуються побудови графіків  $y = ax + b$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = x^2$ . За деякий час до вивчення теми за навчальним планом учням пропонується самостійно вдома за допомогою ППЗ Desmos (GeoGebra чи ін.) виконати такі завдання:

1. Побудувати графіки функцій:

- а)  $y = x^2$ ,  $y = x^2 + 1$ ,  $y = x^2 - 1$ ;      б)  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt{x} + 1$ ,  $y = \sqrt{x} - 1$ ;  
в)  $y = x^2$ ,  $y = (x + 1)^2$ ,  $y = (x - 1)^2$ ;    г)  $y =$ ,  $y =$ ,  $y =$ .

2. Проаналізувати побудовані графіки та зробити припущення про вплив зміни аналітичного задання функції на перетворення графіка функції.

3. Сформулювати гіпотезу про перетворення графіків функцій і подати до неї ілюстрації за допомогою особисто дібраних функцій.

У класі учні обговорюють свої гіпотези, за необхідності вчитель може детальніше розкрити теоретичний матеріал. А потім учні практикуються в побудові графіків різних функцій за допомогою геометричних перетворень від руки. Детальніше про це можна дізнатися за посиланням [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=MshUSDfSYwU](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=MshUSDfSYwU)

Якщо навчання організувати так, то процес побудови складних графіків стає цікавим і алгоритмічним, що так подобається сучасним учням. Крім того, учні можуть багато разів повторювати побудову одного і того самого графіка (інший колір, масштаб, товщина ліній тощо), здійснювати побудову у бажаний час з індивідуально визначеною швидкістю та

послідовністю. За цих умов учні вчаться самостійно здобувати знання та набувати досвіду, бачити проблему й висувати гіпотезу для її вирішення; планувати й проводити дослідження; рефлексувати та оцінювати свою діяльність; переносити раніше засвоєні знання в нову ситуацію. Тобто, використання дослідницької діяльності в процесі навчання математики сприяє ефективному формуванню математичної та ключових компетентностей учнів та підвищенню їх інтересу до вивчення математики.

У попередніх прикладах показано, як можна інтегрувати елементи електронного навчання в освітній процес, використовуючи випереджувальне навчання за допомогою ППЗ і месенджерів. Розглянемо комплексний підхід до організації змішаного навчання в школі. В Україні створено першу онлайн платформу, що допомагає забезпечити змішане навчання математики в школах – це платформа GIOS – GLOBAL INNOVATIVE ONLINE SCHOOL (<https://gioschool.com>), з якою можна ознайомитися за посиланням. Ця інноваційна онлайн платформа надає доступ до якісного індивідуалізованого навчання як в школі так і в будь-який час у будь-якій точці світу. Кожному користувачеві пропонується новий тип навчання – онлайн школу, в якій зібрані сучасні інтегровані курси за шкільною програмою і завдання для формування відповідних компетентностей, а також надається доступ до репетиторів. У програмі використовуються передові технології – гейміфікація, інтерактивні завдання тощо. Її можна використовуватися як альтернативу школі або як доповнення до шкільного навчання.

Навчальні матеріали подано українською мовою і укладені відповідно до діючої програми з математики. Весь матеріал поділено на теми, а теми на уроки. До кожного уроку запропоновано: “інтерактивне” відео (запитання у процесі відео допомагають підвищити концентрацію уваги учня під час перегляду і одразу запустити процеси самоконтролю), опорна схема (опорний конспект, що допомагає усвідомити зв’язки між поняттями про які йшла мова в лекції), розв’язані типові задачі (що є прикладом і орієнтиром для учнів у подальшому розв’язуванні аналогічних задач), завдання у тестовій формі (що містять і завдання логічного характеру відповідно до теми), завдання на відповідність, завдання на пошук помилок (сприяють розвитку критичного мислення), завдання на встановлення порядку дій (учні частинам, як пазл, збирають у правильному порядку розв’язування задачі), завдання на введення відповіді, блок прикладних задач (показує де і як використовується в житті тема, що вивчається). Кожен з цих блоків є важливим для усвідомлення учнем навчального матеріалу та формування відповідних математичних та ключових компетентностей.

На основі платформи GIOS можна організувати: заняття в класі (за участі вчителя і учнів), самостійну роботу учнів з теоретичними онлайн матеріалами вдома чи в класі (відео лекція, опорні схеми), виконання навчальних тестових завдань, розв’язування інших завдань з теми. За таких умов процес навчання стає більш індивідуалізованим та особистісно-орієнтованим, оскільки надає учням можливість здобувати знання у власному темпі, в зручний час і комфортному місці. Використання змішаного навчання математики має багато переваг перед класичним підходом, оскільки створює умови для: урізноманітнення організаційних форм навчання, врахування індивідуальних особливостей учнів, розвитку вміння учнів вибудовувати свою власну освітню траєкторію та планувати свій час, формування в учнів активної життєвої позиції, розвитку в учнів навичок самоконтролю та самокорекції, підвищення мотивації учнів, ефективного використання часу на уроках. Загалом, учень приходить на урок підготовленим. А у вчителя вивільнюється час на уроці на завдання, що потребують аналізу, критичного чи креативного мислення учнів, обговорення, дискусії або ж такі, що краще виконувати в парі чи в групі. Кожен з цих факторів впливає на покращення якості математичної освіти.

**Висновки.** Поєднання традиційного та електронного навчання актуальна проблема сучасної системи освіти. Впровадження елементів електронного навчання математики в школі сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та збільшенню самостійної роботи учнів. Створення та використання онлайн курсів і спеціальних навчальних сервісів створює умови для ефективної організації змішаного навчання. Такий підхід до навчання математики уможливорює раціональне структурування навчального матеріалу і всього освітнього процесу, реальне забезпечення зворотного зв'язку, подання навчального матеріалу яскраво і наочно, ефективне використання навчального та особистого часу тощо. У такий спосіб можна врахувати характерні риси й особливості, інтереси і можливості підростаючого покоління, учнів з покоління Z.

#### **Використана література:**

1. Концепція Нової української школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Триус Ю. В., Герасименко І. В. Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко // Теорія та методика електронного навчання : збірник наукових праць. Випуск III. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НметАУ. – 2012. – С. 299-308.
3. Вовк О. Б. Системи електронного навчання – нові форми сучасної освіти / О. Б. Вовк // Математичні машини і системи. – 2015. – № 3. – С. 79-86. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS\\_2015\\_3\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS_2015_3_10).
4. Harizanov Kr. V. Interactive approaches for education Through web – based methodological platform / Kr. V. Harizanov // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3 : Фізика і математика у вищій і середній школі. – 2017. – Вип. 18. – С. 210-216. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_3\\_2017\\_18\\_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_3_2017_18_35)
5. Clark D. Blended Learning : An EPIC White Paper [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.scribd.com/doc/84278560/Clark-D-Blended-Learning> (дата звернення 17.06.2016).
6. Driscoll M. Blended Learning : Let's get Beyond the Hype. IBM Global Services [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended\\_learning.pdf](http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf) (дата звернення 17.06.2016).

#### **References:**

1. Kontseptsia Novoi ukrainskoi shkoly [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Tryus Yu. V., Herasymenko I. V. Kombinovane navchannia yak innovatsiina osvithnia tekhnolohiia u vyshchii shkoli / Yu. V. Tryus, I. V. Herasymenko // Teoriia ta metodyka elektronnoho navchannia : zbirnyk naukovykh prats. Vypusk III. – Kryvyi Rih : Vydavnychy viddil NmetAU. – 2012. – S. 299-308.
3. Vovk O. B. Systemy elektronnoho navchannia – novi formy suchasnoi osvity / O. B. Vovk // Matematychni mashyny i systemy. – 2015. – № 3. – S. 79-86. – Rezhym dostupu : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS\\_2015\\_3\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS_2015_3_10).
4. Harizanov Kr. V. Interactive approaches for education Through web – based methodological platform / Kr. V. Harizanov // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Serii 3 : Fyzyka i matematyka u vyshchii i serednii shkoli. – 2017. – Vyp. 18. – S. 210-216. – Rezhym dostupu : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_3\\_2017\\_18\\_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_3_2017_18_35)
5. Clark D. Blended Learning : An EPIC White Paper [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.scribd.com/doc/84278560/Clark-D-Blended-Learning> (data zvernennia 17.06.2016).
6. Driscoll M. Blended Learning : Lets get Beyond the Hype. IBM Global Services [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : [http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended\\_learning.pdf](http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf) (data zvernennia 17.06.2016).

#### **Васильева Д. В. Организация обучения математике учащихся из поколения Z.**

В статье раскрывается необходимость использовать разнообразные организационные формы обучения математике в школе для удовлетворения интересов и потребностей подрастающего поколения. Дается краткая характеристика электронного обучения и отдельных его видов. Анализируются различные подходы к толкованию комбинированного (смешанного) обучения. Описано

интерактивное опережающее изучение темы “Числовые последовательности” с использованием мессенджеров для коммуникации. Приведен пример исследовательского обучения на дому с использованием ИКТ по теме “Преобразование графиков функций”. Рассмотрен комплексный подход к организации смешанного обучения в школе. Освещены основные учебные блоки платформы, которые подаются к каждому уроку: Раскрыты возможности и преимущества смешанного обучения математике в школе. Показано, что такое обучение создает условия для разнообразия организационных форм обучения и учета индивидуальных особенностей учащихся. С помощью смешанного обучения у школьников формируются умения выстраивать свою собственную образовательную траекторию и планировать свое время, навыки самоконтроля и самокоррекции, повышается мотивация в обучении.

**Ключевые слова:** организация обучения математике, индивидуальное, опережающее, электронное, комбинированное (смешанное) обучение, школа, ученики из поколения Z.

#### **Vasilyeva D. Organization of teaching mathematics to students from generation Z.**

The need to use a variety of organizational forms of teaching mathematics in school to meet the interests and needs of the younger generation is revealed in the article. A brief description of e-learning and its individual types is given. Different approaches to the interpretation of the combined (mixed) learning are analyzed. Interactive advanced study of the topic “Numerical sequences” using instant messengers for communication is described. An example of home study research using ICT on the topic “Transformation of Function Graphs” is given. An integrated approach to the organization of blended learning at school based on the global innovative online platform GIOS considered. The main educational blocks of the platform: an “interactive” video, a reference scheme, examples of solving typical tasks, tasks in the test form of a matching task, tasks for finding errors, exercises for establishing the order of actions, tasks for entering the correct answer, a block of applied tasks are highlighted. Each of these blocks is important for the student’s awareness of the educational material and the formation of relevant mathematical and key competences.

The possibilities and benefits of blended learning math in school are revealed. It is shown that such training creates conditions for a variety of organizational forms of training and consideration of the individual characteristics of students. Schoolchildren form the ability to build their own educational trajectory and plan their time, skills of self-control and self-correction, increased motivation in learning through blended learning.

**Keywords:** organization of teaching mathematics, individual, advanced education, electronic education, combined (mixed) education, school, students from the generation Z.

УДК 37.02:004.9

**Восвода А. Л., Михайленко Л. Ф., Пудова С. С.**

### **ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ “GAME BASED LEARNING” В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

Стаття присвячена питанню використання навчальних комп’ютерних ігор у закладах освіти України. Розглянуто основні положення концепції Game Based Learning (GBL) – навчання, заснованого на грі – та переваги “серйозних” комп’ютерних ігор. Проаналізовано закордонний досвід впровадження концепції GBL в навчальний процес закладів освіти різних країн.

Розглянуто можливості застосування концепції GBL в Україні. Визначено проблемні аспекти використання комп’ютерних ігор як інструменту людської діяльності й засобу навчання. Окреслено шляхи подальшої теоретичної та практичної розробки дослідження використання комп’ютерних ігор у процесі навчання учнів математики.

**Ключові слова:** game based learning, теорія ігрового навчання, комп’ютерні ігри, відеоігри, serious game.